

LES MECANISMES D'ERUPTION DENTAIRE

I. Introduction

- Définition n°1 : L'éruption correspond à l'ensemble des déplacements qu'effectue une dent entre le moment de la formation du germe jusqu'à la chute de la dent lactéale ou jusqu'à la fin de la vie de la dent définitive ;
- Définition n° 2 : Lorsque l'on considère une dent par rapport à un repère osseux tel que le bord basilaire de la mandibule ou le plan bi-spinal, il existe une croissance verticale appelée éruption ;
- Définition n° 3 : Le phénomène d'éruption correspond aux processus par lequel les dents font leur transfert de leur crypte osseuse à leur fonction sur l'arcade dentaire ;
- De nombreuses théories de l'éruption ont été proposées mais son mécanisme n'est toujours pas connu. Par contre la description du phénomène d'éruption a été effectuée notamment par FANNING, VAN DER LINDEN, MOFFET, RIOLO, MacNAMARA. Ils en ont tiré certaines conclusions intéressantes sur le plan clinique.

II/ mécanisme de l'éruption :

- La description des phénomènes normaux et de leurs mécanismes permet de mieux comprendre les phénomènes pathologiques ;
- L'orthodontiste qui connaît ces phénomènes pourra les utiliser pendant sa thérapeutique pour réorganiser les arcades dentaires en position plus physiologique : c'est le principe du traitement précoce ;
- Il pourra également intercepter ou dévier une déviation des phénomènes d'éruption s'il l'observe suffisamment tôt pour éviter qu'une anomalie s'installe c'est-à-dire des pathologies de l'éruption qui peuvent être ;
 - o L'inclusion et la ré-inclusion.
 - o L'ankylose.
 - o Les anomalies du trajet d'éruption.
- Certaines anomalies de l'éruption sont liées à un manque de place sur l'arcade, ces anomalies permettront alors de poser un diagnostic de DDM par ex.

III. Les théories de l'éruption

- Les mécanismes de l'éruption ont été et sont encore étudiés. Pour l'instant, les résultats sont encore à l'état d'hypothèse bien que l'on penche de plus en plus vers un mécanisme multifactoriel complexe ;
- Depuis la théorie du ligament d'ORBAN, les techniques expérimentales ont évolué et ont permis des recherches plus approfondies.

- o Les théories tirante et poussante :
 - Certaines théories font appel à **un mécanisme tirant le germe** (traction des fibroblastes desmodontaux, ...);
 - D'autres font appel à **un mécanisme poussant le germe** (pression hydrostatique, ...).
- o Les types d'étude expérimentale du phénomène éruptif :
 - L'approche **physiologique** consiste à réduire ou augmenter l'activité du système supposé être à l'origine du processus d'éruption ;
 - L'approche **anatomique** consiste en l'examen microscopique des tissus impliqués dans une situation normale ou expérimentale.
- o Remarque : Peut-on appliquer des études utilisant des dents à croissance continue (incisive du rat par exemple) aux mécanismes de l'éruption des dents à croissance limitée ?

III.1 Théorie uni-factoriel

III.1.1 Les hypothèses reliées aux tissus desmodontaux et à leurs caractéristiques

III.1.1.1 La contraction du collagène

- des forces de traction pourraient se produire au sein du réseau des fibres obliques du desmodonte au cours de la maturation du collagène, pour aboutir à l'éruption ;
- Mais :
 - o l'utilisation de substances inhibant ces liaisons croisées (substances lathyrogènes) n'empêche pas l'éruption ;
 - o les fibres obliques principales du desmodonte ne sont pas encore développées tant que la dent n'a pas fait son éruption.

III.1.1.2 La traction des fibroblastes desmodontaux

- L'activité des fibroblastes (analogie avec les myofibroblastes) par le biais de leur motilité et de leur contractilité serait transmise à la dent sous forme de traction par l'intermédiaire des fibres collagènes ;
- Mais :
 - o ces travaux n'indiquent pas si les cellules se déplacent d'un façon dynamique ou si elles sont plutôt transportées passivement, la force éruptive étant produite par un autre mécanisme ;
 - o les faisceaux de microfilaments ne seraient pas orientés dans la direction de l'éruption ;
 - o le collagène est immature à ce stade.

III.1.1.3 La pression hydrostatique exercée par les fluides tissulaires et vasculaires

- Rôle moteur aux pressions osmotiques internes au sein de la substance fondamentale ;
- Mais :
 - o aucune des modifications de pression n'a pu être véritablement mesurée avec précision et reliée au mécanisme éruptif.

III.1.2 Les autres hypothèses uni-factorielles

III.1.2.1 L'édification radiculaire et la prolifération cellulaire

- La rhizagenèse pourrait engendrer une force suffisante pour provoquer l'éruption de la dent ;
- Mais :
 - o la section d'un apex n'empêche pas l'éruption ;
 - o l'irradiation de la zone proliférative n'empêche pas l'éruption.

III.1.2.2 La croissance alvéolaire et le rôle du follicule

- L'apposition d'os alvéolaire, spécialement dans la région du sac dentaire en dessous de la dent, pourrait être à l'origine de la force éruptive ;
- L'élimination des germes des PM chez le chien et la conservation du follicule entraîne une résorption osseuse au dessus de la crypte et une apposition en dessous. Cela détermine un chenal éruptif
- Si l'on remplace le germe par une réplique, la réplique fait son éruption et si l'on supprime le follicule aucun mouvement ne se produit ;
- Mais :
 - o certains auteurs ont trouvé de la résorption osseuse dans le fond de la crypte osseuse ;
 - o il est en fait difficile de distinguer l'activité osseuse en rapport avec l'éruption de celle associée à la croissance des mâchoires et de séparer la cause de l'effet.

III.2 Théorie multi-factorielle

- Il n'existe pas à l'heure actuelle de preuve incontestable corroborant quelque hypothèse uni-factorielle que ce soit. De ce fait, l'éruption pourrait être considérée comme un processus multifactoriel ;
- Celui-ci correspond :
 - o Au concept de moteur primaire (prime mover) : les mécanismes responsables du déclenchement de la force éruptive ;
 - o D'autres processus :
 - 1) un mécanisme responsable de l'apparition de forces capables de permettre l'égression de la dent ;

2) un processus par lequel de telles forces se transforment en éruption par le biais de mouvements à travers les tissus environnants. Ainsi, avant l'émergence de la dent dans la cavité buccale, il se produit des modifications considérables des tissus la recouvrant. Par ailleurs, la vitesse d'éruption peut être modifiée par la résistance des tissus environnants ;

3) un processus qui permet d'entretenir l'éruption pour que la dent soit maintenue dans sa nouvelle position ;

4) un remodelage des tissus périodontaux pour conserver l'intégrité fonctionnelle du système.

Exp : Une diminution de l'éruption peut être attribuée à :

- Une diminution des forces éruptives ;
- Une augmentation de la résistance à l'éruption ;
- Un défaut de sustentation de la dent ;
- Une modification du remodelage des tissus parodontaux.

IV. DESCRIPTION DE L'ERUPTION

IV.1 L'éruption passive pré-clinique ou phase pré-éruptive passive

- Depuis l'apparition initiale du germe dentaire jusqu'au début de la formation de la racine ;
- Le germe semble présenter un accroissement concentrique dans son site intra-osseux ;
- Il y a peu de mouvement axial ;
- En fait le germe ne bouge pas et il y a apposition osseuse qui donne l'impression de mouvement.

IV.2 L'éruption active pré-clinique

- Du début d'édification radiculaire jusqu'à la percée de la muqueuse buccale par la couronne ;
- La vitesse d'éruption varie de 1.2 mm/an pour la M3< à 3.5 mm/an pour la PM2<.

IV.3 L'éruption clinique pré-occlusale

- De la percée initiale jusqu'à la mise en occlusion ;
- Les vitesses d'éruption sont les plus rapides : 1 à 2 mm/mois.

IV.4 L'adaptation occlusale

- Les deux dents antagonistes entrent en occlusion en bout à bout puis il va y avoir glissement le long du pan cuspidiens d'appui de chaque dent pour aboutir à l'occlusion dans la fosse centrale ou marginale ou sillon des cuspidiens d'appui antagoniste.

IV.5 L'éruption clinique d'adaptation à l'usure

- Après la mise en occlusion fonctionnelle, des mouvements axiaux ou non peuvent se produire tout au long de la vie ;

- On peut y ajouter :
 - o l'usure interproximale ;
 - o la dérive mésiale.
- Les vitesses sont de 0.05mm/an à 0.7mm/an.

V. VITESSE D'ERUPTION

- A un moment donné, une dent se déplace avec une vitesse qui représente un équilibre entre les forces tendant à la déplacer (forces éruptives) et les forces tendant à empêcher son mouvement (forces de résistance).

VI. LA RHIZALYSE

- La rhizalyse est la destruction des racines des dents temporaires normales et nécessaire. C'est la règle principale du diphodontisme ;
- Les théories sur les facteurs provoquant la rhizalyse des dents temporaires sont nombreuses, mais il est normal de penser que la rhizalyse est créé :
 - o par le contact du sac péricoronnaire de la dent permanente en évolution ;
 - o par le phénomène d'éruption.
- donc il faut :
 - o la présence de la dent permanente de remplacement ;
 - o un sac péricoronnaire à proximité ;
 - o une pression d'éruption.
- Mais :
 - o la présence de dent permanente ne permet pas d'expliquer la rhizalyse : parfois les dents temporaires ne se rhizalyse pas.
 - o Pas d'agénésie de dents permanentes. Il y a quand même rhizalyse de la dent temporaire. (??)

VII. INTERET EN ODF

- Connaître les phénomènes d'éruption et savoir reconnaître les pathologies qui s'y rattachent, permet de pouvoir intervenir précocement, avant que la pathologie ne s'établisse ;
- C'est l'idée de tous traitement précoce interceptif ;
- Une pathologie d'éruption interceptée dans son évolution n'existera jamais en phase d'état. La stabilité est bonne ; (??)
- Les gestes d'interception sont parfois simples et courts ;
- Il faudra donc savoir les effectuer au bon moment d'adaptation occlusale, lors de l'évolution des dents permanentes ;
- Cette phase se produit au stade d'évolution de la denture mixte après l'apparition des incisives et des premières molaires, et au stade d'établissement de la denture adulte jeune avec la mise en place des dents intermédiaires. C'est à ces périodes que l'on pourra guider l'éruption des dents.

- Appareillages :
 - o plaque de HAWLEY, avec ressort si évolution des incisives en articulé inversé ;
 - o pilotage si absence de place importante pour l'évolution correcte des canines ;
 - o simples mainteneurs d'espace si extraction prématurée d'une deuxième molaire lactéale.

VIII-POSITION RESPECTIVE DES GERMES ET DES DENTS TEMPORAIRES :

Le germe des **Monoradiculées** est situé en position apicale et linguale par rapport à la racine de la dent temporaire.

Pour les **Pluriradiculées** le germe est en position centrale

1-La dentition temporaire :

Cette période s'étend sur 5 à 6 ans à partir de la naissance.

Les phénomènes de dentition sont intimement liés aux phénomènes de croissance des maxillaires qui vont modifier les arcades dans leur dimension et dans leur rapport.

Chronologie de l'éruption des dents temporaires :

L'apparition de l'incisive centrale inférieure vers 6 mois 1/2 en moyenne.

Chaque 6 mois en assistent à l'apparition d'un groupe de dents.

Vers 2ans 1/2, l'ensemble des dents temporaires a fait son éruption.

Cette denture de 20 dents sera fonctionnelle pendant 4 ans.

Développement des arcades dentaires temporaires :

Entre 2 ans 1/2 et 3 ans, les arcades temporaires sont entièrement constituées.

Les dents présentes des points de contact par leur face proximale.

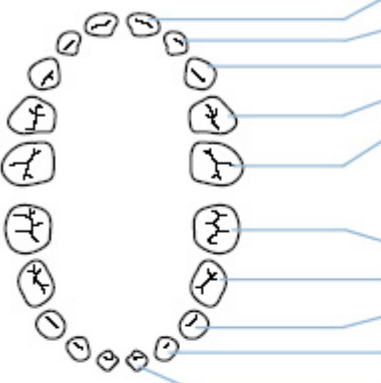
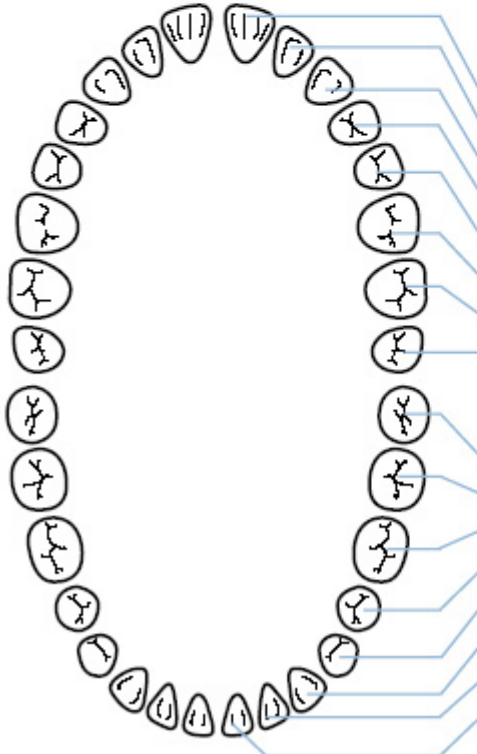
Entre 4 et 5 ans, le développement rapide des maxillaires, en fonction de la croissance, entraîne l'apparition de diastèmes entre certaines dents.

Dent	Incisive centrale	Incisive latérale	CANINE	1 ^{ère} PM	2 ^{ème} PM	1 ^{ère} molaire	2 ^{ème} molaire	3 ^{ème} molaire
Age d'apparition	7.20 f 7.47g	8.20f 8.67g	10.98f 11.69g	10.03f 10.40g	10.88f 11.18g	6.22f 6.40g	12.27f 12.68g	∞ ∞

Maxillaire inférieur :

Dent	Incisive centrale	incisive latérale	CANINE	1 ^{ère} PM	2 ^{ème} PM	1 ^{ère} molaire	2 ^{ème} molaire	3 ^{ème} molaire
AGE d'apparition	6.26f 6.54g	7.34f 7.70g	9.86f 10.79g	10.18f 10.82g	10.89f 11.47g	5.94f 6.21g	11.66f 12.12g	∞ ∞

Éruption des dents primaires et permanentes

Dents de lait			
Supérieures		Éruption	Chute
		(âge en mois)	(âge en années)
	<i>Incisives centrales</i>	<i>entre 7 et 12</i>	<i>entre 6 et 8</i>
	<i>Incisives latérales</i>	<i>entre 9 et 13</i>	<i>entre 7 et 8</i>
	<i>Canines</i>	<i>entre 16 et 22</i>	<i>entre 10 et 12</i>
	<i>Premières molaires</i>	<i>entre 13 et 19</i>	<i>entre 9 et 11</i>
	<i>Deuxièmes molaires</i>	<i>entre 25 et 33</i>	<i>entre 10 et 12</i>
Inférieures			
<i>Deuxièmes molaires</i>	<i>entre 20 et 31</i>	<i>entre 10 et 12</i>	
<i>Premières molaires</i>	<i>entre 12 et 18</i>	<i>entre 9 et 11</i>	
<i>Canines</i>	<i>entre 16 et 23</i>	<i>entre 9 et 12</i>	
<i>Incisives latérales</i>	<i>entre 7 et 16</i>	<i>entre 7 et 8</i>	
<i>Incisives centrales</i>	<i>entre 6 et 10</i>	<i>entre 6 et 8</i>	
Dents permanentes			
Supérieures		Éruption	
		(âge en années)	
	<i>Incisives centrales</i>	<i>entre 7 et 8</i>	
	<i>Incisives latérales</i>	<i>entre 8 et 9</i>	
	<i>Canines</i>	<i>entre 11 et 12</i>	
	<i>Premières prémolaires</i>	<i>entre 10 et 11</i>	
	<i>Deuxièmes prémolaires</i>	<i>entre 10 et 12</i>	
	<i>Premières molaires</i>	<i>entre 6 et 7</i>	
	<i>Deuxièmes molaires</i>	<i>entre 12 et 13</i>	
<i>Troisièmes molaires</i>	<i>entre 17 et 21</i>		
Inférieures			
<i>Troisièmes molaires</i>	<i>entre 17 et 21</i>		
<i>Deuxièmes molaires</i>	<i>entre 11 et 13</i>		
<i>Premières molaires</i>	<i>entre 6 et 7</i>		
<i>Deuxièmes prémolaires</i>	<i>entre 11 et 12</i>		
<i>Premières prémolaires</i>	<i>entre 10 et 12</i>		
<i>Canines</i>	<i>entre 9 et 10</i>		
<i>Incisives latérales</i>	<i>entre 7 et 8</i>		
<i>Incisives centrales</i>	<i>entre 6 et 7</i>		

CONCLUSION

Les recherches s'orientent vers une théorie multifactorielle de l'éruption dentaire, dans laquelle de nombreuses molécules entrent en jeu, à des stades différents.

Cependant, les théories de l'éruption dentaire comportent toutes une notion identique : l'ostéolyse est indispensable à l'éruption dentaire.